



Dra. Lucía Martínez de Vega Ruiz.
MD, Residente de 4º año de Radiodiagnóstico
del Hospital Universitario Ramón y Cajal.



Uso de la tecnología aplicada a diabetes en situaciones de radiación

El manejo de la diabetes ha experimentado un importante avance tecnológico en los últimos años. Tanto los pacientes como el personal sanitario disponen de dispositivos más precisos, cómodos y seguros. Entre los desarrollos más relevantes se encuentran las bombas de insulina y los sensores de monitorización continua de glucosa que hacen más fácil y estable el control de esta enfermedad, reduciendo el riesgo de complicaciones y mejorando la calidad de vida de quienes padecen diabetes.

La nueva medicina personalizada y de precisión ha llegado acompañada de un aumento significativo en la realización de pruebas radiológicas como resonancias magnéticas (RM), tomografías computarizadas (TC), PET-TC, ecografías y radiografías. Estas pruebas se utilizan tanto en el diagnóstico como en el seguimiento de diversas enfermedades por lo que han pasado a ser herramientas habituales en la práctica clínica.

Los pacientes portadores de dispositivos utilizados para el control de la diabetes y el personal sanitario que indican o realizan pruebas de diagnóstico por imagen deben conocer los riesgos y limitaciones que existen en la realización de las pruebas de imagen.

RECOMENDACIONES SEGÚN EL TIPO DE PRUEBA RADIOLÓGICA

Radiografía (RX) y densitometría ósea (DEXA)

La radiografía es una prueba rápida que utiliza rayos X para obtener información de diferentes partes del cuerpo como los huesos o el tórax. La densitometría ósea (DEXA) es un tipo de radiografía que se utiliza para medir la densidad del hueso.

- **Compatibilidad:** no suele afectar a bombas o sensores de glucosa.
- **Recomendaciones:** no es necesario retirar el dispositivo, aunque es preferible que el haz de rayos no pase directamente sobre los mismos.

Ecografía

La ecografía es una técnica de imagen que utiliza ondas de ultrasonido a través de un transductor que se coloca sobre la piel del paciente. Se emplea con frecuencia para explorar órganos como el abdomen, el corazón o para el diagnóstico y seguimiento obstétrico de mujeres embarazadas. Durante la prueba se aplica un gel ecográfico sobre la piel que elimina el aire entre el transductor y la superficie cutánea, permitiendo que las ondas de ultrasonido se transmitan mejor y se obtenga una imagen nítida. Es una prueba indolora y segura que no emite radiación.

- **Compatibilidad:** no produce interferencias con bombas ni sensores de insulina.

- **Recomendaciones:** no es necesario retirar los dispositivos. Avisar al personal para evitar presión o gel ecográfico sobre la zona donde estén colocados ya que podrían despegarse y afectar a la precisión de las lecturas de glucemia.

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

Una TC es una prueba radiológica que emplea rayos X para obtener imágenes detalladas del interior del cuerpo. A diferencia de la radiografía simple, donde se obtiene una imagen, la TC obtiene múltiples imágenes desde diferentes ángulos que se procesan en un ordenador para crear cortes del área que se está estudiando por lo que el nivel de radiación utilizado es considerablemente mayor.

En algunos casos se administra un contraste intravenoso o por vía oral, que ayuda a ver mejor ciertas estructuras del cuerpo. La exploración es rápida, indolora y ampliamente utilizada para estudiar múltiples enfermedades.

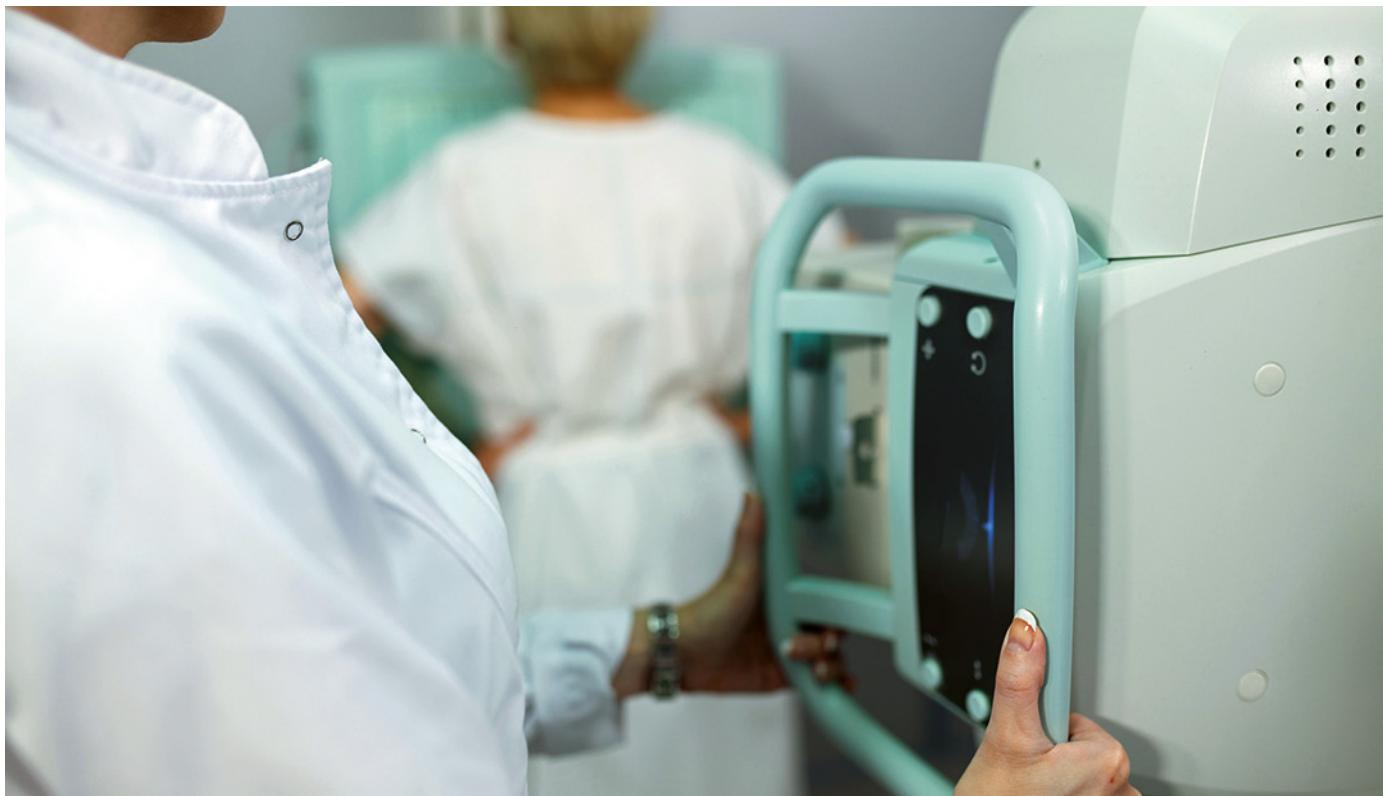
- **Compatibilidad:** la TC no suele dañar ni alterar el funcionamiento de las bombas de insulina o los sensores de glucosa.
- **Recomendaciones:** algunos fabricantes recomiendan retirarlos si están justo en la zona que se va a estudiar porque puede producir artefactos (sombras o distorsiones) en la imagen que dificultan la interpretación médica.

Resonancia magnética (RM)

La RM es una técnica de imagen avanzada que permite obtener imágenes de alta resolución del interior del cuerpo. A diferencia de la radiografía o la tomografía computarizada, la resonancia no utiliza rayos X, sino un imán muy potente y ondas de radiofrecuencia para generar imágenes. Es una exploración relativamente larga, que puede durar entre 15-45 minutos, según la zona que se estudie. No causa dolor, aunque algunas personas pueden sentirse incómodas por el ruido intenso que produce el aparato o por estar en un espacio cerrado. En algunos casos se administra contraste intravenoso para mejorar la calidad de las imágenes.

- **Compatibilidad:** en general, las bombas de insulina y los sensores de glucosa no son compatibles con la resonancia. El ➤

LOS PACIENTES PORTADORES DE DISPOSITIVOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LA DIABETES Y EL PERSONAL SANITARIO QUE INDICAN O REALIZAN PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DEBEN CONOCER LOS RIESGOS Y LIMITACIONES QUE EXISTEN EN LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE IMAGEN



» Imán tan potente que emplea la resonancia puede dañar estos dispositivos, desprogramarlos o atraerlos si contiene materiales metálicos. Además, las ondas de radiofrecuencia que emplea la máquina para obtener imágenes pueden calentar los componentes metálicos, dañando el aparato o produciendo molestias en la piel, alterar el funcionamiento electrónico del dispositivo y afectar a la transferencia de datos obtenidos por el sensor. Por ello, en la mayoría de los casos se debe retirar tanto la bomba como el sensor antes de entrar a la sala de resonancia. Es fundamental revisar la ficha técnica del dispositivo ya que algunos modelos están aprobados como "compatibles con RM."

- Recomendaciones

- El paciente debe avisar al equipo de radiología si utiliza bomba de insulina o sensor de glucosa.
- Retirar los dispositivos antes de la

prueba y guardarlos fuera de la sala de resonancia, a menos que el fabricante del sensor y el equipo médico confirmen que el modelo específico es seguro para usar durante la RM. También es necesario retirar aquellas cánulas fabricadas con objetos metálicos (cánulas de acero).

- Tras la prueba, volver a colocar la bomba de insulina y un nuevo sensor de glucosa siguiendo las indicaciones habituales y comprobando su adecuado funcionamiento.
- Consultar siempre la ficha técnica del fabricante ya que algunos dispositivos más modernos pueden tener condiciones específicas de compatibilidad.

PET-TC

La PET-TC es una prueba de imagen que integra dos técnicas en una sola exploración. La PET (tomografía por emisión de positrones) que consiste en administrar una sustancia radioactiva denominada

radiofármaco o radiotrazador (habitualmente glucosa marcada) que se distribuye por el organismo y se acumula en aquellos tejidos con mayor actividad metabólica como los tumores o áreas de inflamación. La TC utiliza rayos X para ver en detalle las estructuras internas del cuerpo. La combinación de ambas técnicas permite obtener, en un solo procedimiento, información funcional y metabólica (aportada por la PET) con información anatómica precisa (aportada por la TC), lo que aumenta la exactitud diagnóstica.

- **Compatibilidad:** las bombas de insulina y los sensores de glucosa no presentan contraindicaciones específicas para realizar una PET-TC. Sin embargo, el dispositivo puede producir artefactos que dificulten la interpretación de las imágenes si se encuentra en la zona que se va a estudiar. Por otro lado, el ayuno prolongado y la administración de radiofármaco puede influir en las lecturas de glucosa. El personal sanitario comunica-»

| Prueba | Compatibilidad | Recomendaciones |
|-----------|-------------------------------|---|
| RX/DEXA | Seguros. | Evitar haz directo sobre el dispositivo. |
| Ecografía | Seguros. | Evitar presión/gel sobre el sensor o bomba. |
| TC | Seguros (salvo artefactos). | Retirar si están en zona de estudio. |
| RM | Generalmente no compatibles. | Retirar siempre salvo modelos "RM-safe"; consultar fabricante. |
| PET-TC | Seguros, posibles artefactos. | Ayuno 4-6 h; glucemia <160-180 mg/dl; no administrar insulina 4h antes de la inyección del radiotrazador. |

TABLA 1. Compatibilidad y recomendaciones para el manejo de los dispositivos de monitorización de glucemia y bombas de insulina durante las principales pruebas radiológicas.

» rá al paciente la necesidad de quitar el dispositivo o mantenerlo, pero fuera del campo de imagen para reducir los artefactos.

- Recomendaciones

Es importante seguir las recomendaciones del personal sanitario.

- Ayuno al menos 4-6 horas antes de la PET-TC para asegurar que los niveles de glucosa estén controlados y evitar interferencias en la captación del radiotrazador.
- Se recomienda que la glucemia se encuentre por debajo de 160-180 mg/dl en el momento de la inyección del radiotrazador; no obstante, la decisión de realizar el estudio será individualizada por el equipo de Medicina Nuclear en función de los niveles de glucemia.
- Evitar la administración de insulina por bomba durante las 4 horas previas a la

inyección del radiotrazador, ya que la insulina administrada antes del estudio puede aumentar la captación en distintos órganos y alterar la interpretación de los resultados.

SEGURIDAD DE LOS DISPOSITIVOS DE DIABETES EN LOS AEROPUERTOS

En el ámbito de los controles aeroportuarios, la seguridad de las bombas de insulina y los sistemas de monitorización continua de glucosa representa una preocupación relevante. Aunque algunos fabricantes permiten el paso de sus dispositivos por detectores de metales, se desaconseja de forma estricta exponerlos a máquinas de rayos X, tanto de equipaje como de escáneres corporales, debido al riesgo potencial de malfunción inducida por la radiación. Por este motivo, se recomienda a los pacientes solicitar inspección manual de los dispositivos, evitar en lo posible su paso por estos sistemas y llevar un informe médico que respalde estas indicaciones y facilite el proceso con el personal de seguridad. **D**

CONCLUSIONES

En los últimos años, la innovación en bombas de insulina y sensores de glucosa ha supuesto un gran avance en el control de la diabetes, ofreciendo mayor seguridad y calidad de vida a los pacientes. Sin embargo, la coexistencia de estos dispositivos con pruebas radiológicas exige conocer bien sus compatibilidades y limitaciones. La RX y ecografía se consideran seguras, mientras que la TC y la PET-TC pueden generar artefactos y la RM suele ser incompatible salvo modelos específicos. La información, la preventión y la comunicación entre paciente y personal sanitario son claves para garantizar diagnósticos precisos y la seguridad en todo el proceso.

BIBLIOGRAFÍA

1. U.S. Food and Drug Administration. Preventing Damage to Wearable Diabetes Devices During Imaging and Radiation Procedures. Silver Spring (MD): FDA; 15 octubre 2024 [Citado 20 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/electronic-medical-devices-x-ray-imaging-and-radiation-therapy-what-know-and-how-prevent-damage/preventing-damage-wearable-diabetes-devices-during-imaging-and-radiation-procedures>.
2. Yale School of Medicine. Radiology Policy for Insulin Pumps and Glucose Monitors. New Haven (CT): Yale School of Medicine; actualizado septiembre 2020. Disponible en: <https://medicine.yale.edu/radiology-biomedical-imaging/quality-safety/insulinpumpctpolicy/>.
3. Grupo de Diabetes de la SEEP. Uso de bombas de insulina y sensores de glucosa en situaciones con radiación. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2024 [citado 29 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/diptico_insulina_radiacion.pdf.
4. Umpierrez GE, Klonoff DC. Diabetes technology update: use of insulin pumps and continuous glucose monitoring in the hospital. Diabetes Care. 2018;41(8):1579-89.
5. Martin J, Saleem N. 18F-FDG PET-CT scanning and diabetic patients: what to do? Nucl Med Commun. 2014;35:1197-1203. doi:10.1097/MNM.0000000000000197.
6. Seth S, Gallagher EJ. Optimal Management of Insulin in Patients Undergoing 18F-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography Scans. Endocr Pract. 2023 Sep;29(9):705-709. doi: 10.1016/j.eprac.2023.06.006. Epub 2023 Jun 25. PMID: 37369292; PMCID: PMC10529812.
7. Huang J, Yeung AM, Klonoff DC, Abdel-Malek A, Ahn DT, Kerr D. People With Diabetes Using Insulin Flying Across Multiple Time Zones: Limitations and Opportunities for Diabetes Technologies. Endocr Pract. 2023 Oct;29(10):830-847. doi: 10.1016/j.eprac.2023.07.003. Epub 2023 Jul 15. PMID: 37460058.